

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.08 Инженерная и компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Канд. филос наук, Доцент, Борисенко Ирина Геннадьевна**

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель обучения дисциплине "Инженерная и компьютерная графика", как основополагающей для освоения всех инженерных дисциплин, связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для решения практических задач, подготовка к будущей профессиональной деятельности, а так-же обладания общепрофессиональными (ОПК-3) и профессиональными компетенциями (ПК-2, ПК-12).

Раздел «Начертательная геометрия» является теоретической основой построения эскизных и технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий.

Цель изучения раздела – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

Раздел «Инженерная графика» является первой ступенью инженерно-графического обучения студентов, на которой изучаются основные правила выполнения чертежей и оформления конструкторской документации.

Цель изучения раздела заключается в формировании у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта.

Раздел «Компьютерная графика» определяет базовые понятия в освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики в приобретение навыков работы в САД-средах с графическими библиотеками в современных графических пакетах и системах. Основная цель изучения раздела заключается в освоении студентами различных графических пакетов.

Полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Проектирование, изготовление и эксплуатация машин и механизмов, а также современного оборудования связаны с изображениями: рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач, которые должны обеспечить будущих бакалавров в области техники и технологий знаниями общих методов построения и чтения чертежей, а также решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и

других объектов.

Основными задачами изучения раздела «Начертательная геометрия» является изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.

Основными задачами изучения раздела «Инженерная графика» является выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, а так-же для изучения правил и стандартов графического оформления конструкторской и технической документации на основные объекты проектирования в соответствии со специальностью. Основными задачами изучения раздела «Компьютерная графика» является выработка знаний,

умений и навыков по применению программных средств для создания, редактирования и оформления чертежей, геометрическому моделированию элементов машин и выполнению по моделям конструкторской документации, используя САД-среды.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>	
ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах. Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной де -

	<p>тельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью гео-метрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
<p><b>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</b></p>	

<p>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии с стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов,</p>
	<p>сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
<p><b>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</b></p>	

<p>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов</p>
<p>робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	<p>технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: «Инженерная и компьютерная графика (Первый семестр обучения)» – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=954>;

«Инженерная и компьютерная графика» (Второй семестр обучения) – URL:  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10> .



## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>		
занятия лекционного типа	0,5 (18)		
практические занятия	0,5 (18)		
лабораторные работы	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Начертательная геометрия</b>											
		1. Изучение теоретического курса							2	2	
		2. Решение задач в рабочей тетради выполнение РГЗ							4	2	
		3. Практическое занятие №1. Введение. Цели и задачи практических занятий. План работы на семестр. Входной контроль. Решение задач в рабочей тетради на тему «Проецирование точки и прямой» №№1.1-1.8.				1	0,25				
		4. Практическое занятие №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.1-2.5.				1	0,25				
		5. Практическое занятие №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.9-2.12.				1	0,25				

6. Практическое занятие №4. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Преобразование комплексного чертежа» №№3.1-3.2. Выдача РГР №1.			1	0,25				
7. Практическое занятие №5. Проверка РГР №1. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Многогранники.» №№4.1-4.6. Выдача РГР №2.			1	0,25				
8. Практическое занятие №6. Проверка РГР №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Поверхности» №№5.1-5.2.			1	0,25				
9. Практическое занятие №7. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Пересечение поверхностей» №№6.1-6.2. Выдача РГР №3.			1					
10. Практическое занятие №8. Проверка РГР №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Выполнение тестового задания по темам модуля №1.			1					

<p>11. ВВЕДЕНИЕ. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ.  ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ. ЭПЮР МОНЖА.  КОНКУРИРУЮЩИЕ ТОЧКИ.  Введение.  Метод проекций.  Центральное проецирование.  Параллельное проецирование.  Система координат. Координатные плоскости проекций.  Проекция точки на три плоскости проекций и ее координаты.  Эпюр Монжа.  Конкурирующие точки.</p>	2	2						
<p>12. ПРЯМАЯ ЛИНИЯ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ И ТОЧКИ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ.  Прямые линии (отрезки) общего положения.  Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций (правило прямоугольного треугольника).  Прямые частного положения.  Прямые уровня.  Проецирующие прямые  Взаимное расположение прямой линии и точки.  Взаимное положение прямых.</p>	2	1						

<p><b>13. ПЛОСКОСТЬ. ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА.</b>  Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения. Признак принадлежности точки и прямой плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Главные линии плоскости (линии уровня). Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Преобразование комплексного чертежа. Общие положения. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения вокруг прямой уровня</p>	2	2						
<p><b>14. МНОГОГРАННИКИ</b>  Многогранники. Общие определения. Определение линии пересечения многогранника с проецирующей плоскостью. Определение точек пересечения прямой линии с многогранником. Определение линии пересечения многогранника с плоскостью общего положения.</p>	2	1						
<p><b>15. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ</b>  Поверхности вращения общего вида  Частные виды поверхностей вращения. Пересечение тел вращения с плоскостью частного положения</p>	2	2						
<b>2. Инженерная графика</b>								
1. Изучение теоретического материала							2	2
2. Выполнение РГР							10	10

3. Практическое занятие №9. Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Изучение построения сопряжений и кривых линий. Выдача задания № 1 «Титульный лист» Выдача задания № 2 «Черчение геометрическое»			1	0,25				
4. Практическое занятие №10. Проверка задания «Титульный лист», «Черчение геометрическое» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 3 по теме «Черчение проекционное. Простые разрезы».			1	0,25				
5. Практическое занятие №11. Проверка задания «Черчение проекционное. Простые разрезы» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 4 по теме «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый».			1	0,25				
6. Практическое занятие №12. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый», Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 5 по теме «Черчение проекционное. Разрез ломаный». Выдача задания № 6 по теме «Черчение проекционное. Сечения».			1	0,25				
7. Практическое занятие №13. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ломаный», Проверка задания «Черчение проекционное. Сечения». Выполнение тестового задания по изученным темам.			1	0,25				
8. Практическое занятие №14. Выполнение аудиторного задания «Разъемные соединения». Выдача РГР №4 «Соединения резьбовые»			1	0,25				

9. Практическое занятие №15. Проверка РГР №4 «Соединения резьбовые». Выдача РГР № 5 «Схемы электрические» Выполнение задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры». Шероховатость поверхностей.			1	0,25				
10. Практическое занятие №16. Проверка РГР № 5 «Схемы электрические» Выдача РГР №6 «Выполнение сборочного чертежа» Выполнение задания «Эскиз вала с натуры». Стандартизованные Элементы. Проверка задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры».			1	0,25				
11. Практическое занятие №17. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего.			1	0,25				
12. Практическое занятие №18. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего. Выполнение тестового задания по изученным темам.			1	0,25				
13. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ. ЕСКД. ЧЕРЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ. Общие рекомендации по выполнению чертежей. Единая система конструкторской документации. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Геометрические построения. Сопряжения линий. Коробовые кривые. Лекальные кривые.	2	2						

14. ВИДЫ. РАЗРЕЗЫ ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ. СЕЧЕНИЯ. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ. Изображение предметов на чертеже. Виды. Разрезы. Классификация разрезов. Простые разрезы. Сложные разрезы. Местные разрезы. Сечения. Аксонометрические проекции.	2	2						
15. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. СОЕДИНЕНИЯ РАЗЪЕМНЫЕ. СОЕДИНЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫЕ. Введение. Виды соединений и их изображения на чертежах. Соединения резьбовые. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Изображение резьбы на чертеже. Крепежные изделия. Соединения неразъемные. Общие положения. Паяные соединения. Клееные соединения. Сварные соединения.	2	2						
16. ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Чертеж детали. (На примере детали типа «ВАЛ»). Чертеж вида общего. Сборочный чертеж. Спецификация. Схемы	2	2						
<b>3. Компьютерная графика. Разработка электрон</b>								
1. Изучение теоретического материала по темам Разработка электронной модели изделия							6	
2. Выполнение лабораторных работ №№ 1-6							4	
3. Выполнение РГР №5а							20	
4. Построение и редактирование линейных объектов. Построение сложных форм. Выполнение аудиторной работы «Построение контура. Сопряжения».					4			



5. Построение твердотельных элементов. Выполнение аудиторной работы «Построение элементов методом выдавливания, вращения»					4			
6. Построение твердотельных элементов. Выполнение аудиторной работы «Построение элементов кинематической операцией и по сечениям»					4			
7. Построение электронной геометрической модели деталей №№ 1, 2. Выдача РГР № 5а					4			
8. Построение электронной геометрической модели деталей №№ 3, 4 Промежуточная проверка РГР № 5а.					4			
9. Построение электронной геометрической модели сборочной единицы, №№ 5-6. Проверка РГР № 5а.					4			
<b>4. Компьютерная графика. Разработка конструкторской документации</b>								
1. Создание рабочих чертежей деталей №№ 1, 2 (видов, разрезов и сечений, нанесение размеров) по их твердотельным моделям. Промежуточная проверка РГР № 5б.					8			
2. Создание сборочного чертежа и спецификации. Проверка РГР № 5б.					4			
3. Изучение теоретического материала							6	
4. Выполнение работ №№ 7-9							6	
5. Выполнение РГР №5б							12	
Всего	18	16	18	4	36		72	16

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Дергач В. В., Борисенко И. Г., Толстихин А. К. Начертательная геометрия: учебник для вузов по направлениям подготовки в области техники и технологии(Красноярск: СФУ).
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
5. Липовка Е. Р. Инженерная графика. Соединения разъемные: учеб.-метод. пособие [для студентов инженерных направлений и специальностей] (Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Полнофункциональная версия системы трехмерного моделирования КОМПАС -3D. Позволяющая создавать трехмерные модели деталей и сборок, чертежи и спецификации любой сложности. Поможет в выполнении домашних заданий по техническим дисциплинам, творческих, курсовых, дипломных и прочих учебных работ — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочная система КОМПАС-3D, конфигурация для машиностроения — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>
- 2.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория оснащенная интерактивной доской с выходом в интернет.

Компьютерный класс с выходом в интернет.

Тематические плакаты.

Комплект деталей и сборочных единиц для выполнения эскизов и рабочих чертежей с натуры.

Пояснения.

Для проведения лекций используются аудитории оснащенные интерактивной доской.

Для проведения практических занятий используются специализированные чертежные классы оснащенные плакатами, компьютерной техникой, необходимы программным обеспечением, электронными учебными пособиями, расположенными в электронно-обучающем курсе, имеющий выход в глобальную сеть, оснащенную аудиовизуальной техникой для презентаций студенческих работ.